



# Ciencias

**LISTADO DE OBJETIVOS Y CONTENIDOS QUE SE MEDIRÁN EN LAS PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN DEL PROGRAMA:**

- ♦ **III Ciclo de la Educación General Básica Abierta**

Este documento es una guía para los postulantes del programa III Ciclo de la Educación General Básica Abierta y está confeccionado con base en el programa de estudio oficial.

La información se presenta en tres columnas: objetivos, contenidos y distribución de ítems correspondiente.

**2018**

**Programa: III Ciclo**

**Asignatura: Ciencias**

**Nivel: Terraba (Sétimo)**

**Distribución porcentual de los temas para la prueba en el nivel de Terraba del Programa de Tercer Ciclo.**

Número de tema	Temas	Porcentaje	# Ítems
I	Adolescencia	6	3
II	Ciencia y tecnología	10	6
III	Estimaciones y mediciones	12	7
IV	Movimiento, fuerza y trabajo	19	10
V	Energía	16	9
VI	La Tierra	37	20
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>55</b>

DISTRIBUCIÓN DE ÍTEMS SEGÚN OBJETIVOS Y CONTENIDOS NIVEL: TÉRRABA (SÉTIMO)		
Tema 1. Adolescencia		
CONTENIDOS	OBJETIVOS	Cantidad de ítems
1. Pubertad, adolescencia, grupo de amigos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar noción acerca de los cambios que ocurren durante la adolescencia, tanto en el nivel físico como intelectual, sexual y emocional.</li> </ul>	<b>3</b>
2. Desarrollo físico, intelectual, sexual y emocional. La autoestima: definición, importancia y aspectos que influyen.		
3. Sexualidad un proceso humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la diferencia entre sexo y sexualidad.</li> </ul>	
4. Reforzar la autoestima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el alcance social que tienen los mitos y creencias relacionadas con la sexualidad humana.</li> </ul>	
5. Sexualidad y cultura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar qué conductas influyen positiva y negativamente en el desarrollo durante la adolescencia.</li> </ul>	

<b>Tema 2. Ciencia y tecnología</b>		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>Cantidad de ítems</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de Ciencia y Tecnología.</li> <li>2. Ramas de las ciencias naturales: Física, Ciencias biológicas (botánica y zoología), Química, Geología, Mineralogía y Astronomía.</li> <li>3. Científicos relacionados con la ciencia y la tecnología. Aporte de Clodomiro Picado Twight.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el campo de estudio de algunas ramas de la Ciencia. Los procesos metodológicos que utiliza la ciencia para generar conocimientos.</li> </ul>	<b>6</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aportes de la Ciencia y la Tecnología a la agricultura, industria y salud.</li> <li>5. Evolución de la tecnología: ejemplos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar entre Ciencia y Tecnología.</li> </ul>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Efectos negativos del uso de la Ciencia y la tecnología.</li> <li>7. La nanotecnología. El abono orgánico.</li> <li>8. Aplicaciones de la Ciencia y la Tecnología espacial y su desarrollo sostenible: satélites artificiales.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la utilidad que da el ser humano a los aportes de la Ciencia y la Tecnología.</li> </ul>	

<b>Tema 3. Estimaciones y mediciones</b>		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>Cantidad de ítems</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importancia del SI. Sistema Internacional de Unidades, equivalencias y sus prefijos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades (SI)</li> <li>• Identificar el nombre, símbolo y valor de los prefijos en el (SI).</li> </ul>	<b>7</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Magnitudes físicas como masa, tiempo, temperatura e intensidad luminosa, etc.</li> <li>3. Propiedades generales de la materia: masa, volumen, peso, impenetrabilidad, porosidad y divisibilidad.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar que es una magnitud física.</li> </ul>	

4. Notación científica. Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar conversiones con las unidades del SI.</li> </ul>		
5. Conversión de unidades fundamentales y derivadas			
6. Concepto de estimación y medición.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la diferencia entre estimación y medición.</li> </ul>
7. Concepto de precisión, exactitud, incertidumbre, error de medición, error accidental y error sistemático.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar entre incertidumbre, exactitud, error de medición, error accidental y error sistemático</li> </ul>
8. La medición: errores e incertidumbre, errores circunstanciales, precisión y exactitud en la medición. Ejemplos			
9. Instrumentos de medición: metro, probeta, hidrógrafo, higrómetro, barógrafo, pluviómetro, balanza (tipos), evaporímetro, termómetro, dinamómetro y calorímetro. Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar diferentes instrumentos de medición y su importancia.</li> <li>Resolución de cálculos para la transformación de unidades.</li> </ul>		

<b>Tema 4. Movimiento, fuerza y trabajo</b>		
<b>Contenidos</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>Cantidad de ítems</b>
1. Marco de referencia, trayectoria (tipos), mecánica en sus tres campos, cinemática y el movimiento de una partícula, desplazamiento, movimiento, distancia, rapidez y velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el concepto de movimiento y marco de referencia.</li> <li>Identificar los diferentes tipos de trayectoria.</li> <li>Identificar el significado de las palabras: desplazamiento y distancia, rapidez y velocidad de un cuerpo.</li> <li>Identificar el concepto de aceleración.</li> </ul>	<b>10</b>
2. Movimiento rectilíneo uniforme. Cálculos y teoría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar los conocimientos adquiridos en las resoluciones de problemas como: velocidad, rapidez, distancia, tiempo, entre otros.</li> </ul>	

<p>3. Concepto de aceleración, fuerza y masa. 4. Primera ley, segunda ley y tercera ley de Newton. Ejemplos. Historia de Isaac Newton.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar los conceptos aceleración, fuerza y masa.</li> <li>• Identificar la importancia de las leyes de Isaac Newton.</li> <li>• Identificar los conceptos de fuerza y trabajo.</li> <li>• Identificar las distintas características de fuerza.</li> </ul>	
<p>5. Fuerzas y trabajo. Teoría y Cálculos. 6. Escalares y vectores. Concepto y partes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas sobre fuerza, masa y trabajo.</li> </ul>	
<p>7. Máquinas: palancas (tipos), poleas (tipos), torno, plano inclinado, cuña y tornillo. Ejemplos y cálculos. Utilidad de las máquinas. Máquinas humanas. Ejemplos. Máquinas de la naturaleza. Ejemplos 8. Instrumentos comunes y unidades de medición para la fuerza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el funcionamiento y utilidad de las diferentes máquinas simples.</li> <li>• Identificar en la casa, comunidad y entorno en general, los tipos de máquinas simples.</li> <li>• Identificar la importancia de las máquinas simples para el ahorro de trabajo y energía.</li> <li>• Identificar en la estructura corporal humana y en la naturaleza, diferentes tipos de máquinas simples.</li> <li>• Identificación de instrumentos y unidades para medir fuerza.</li> </ul>	
<p>9. Diferenciar entre masa y peso. El peso como fuerza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el peso como una fuerza y su variación con la gravedad.</li> </ul>	
<p>10. Campo gravitacional. La gravedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el concepto de campo gravitacional en los planetas del Sistema Solar.</li> </ul>	
<p>11. Leyes de Kepler.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el movimiento de los planetas y su relación con las observaciones de Johannes Kepler. Identificar generalidades de los planetas que integran el Sistema Solar.</li> </ul>	
<p>12. Movimientos de la Tierra y los planetas del Sistema Solar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los movimientos de la Tierra: rotación, revolución y traslación</li> </ul>	

<b>Tema 5. Energía</b>		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>Cantidad de ítems</b>
1. Energía, tipos y características: eólica, solar, hidráulica, química, biodegradable (biodigestores), lumínica (fuentes), eléctrica (estática y dinámica), sonora, geotérmica, mareomotriz, nuclear (usos y peligros), energía fotovoltaica, cinética y potencial, energía mecánica (cálculos), entre otras. Ejemplos Albert Einstein, reseña histórica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los alcances de los diferentes tipos de energía.</li> </ul>	<b>9</b>
2. Manifestaciones del calor: conducción, convección y radiación. Ejemplos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar aspectos generales de las distintas manifestaciones de energía.</li> </ul>	
3. Fenómenos de la luz: reflexión y refracción. Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la importancia para el ser humano del uso racional de la energía.</li> </ul>	
4. Rayo láser: características y usos en diferentes áreas. Fibra óptica: características, usos, ventajas y desventajas.		
5. Fuentes de energía: el petróleo, el mar, el viento, el agua (centrales termoeléctricas y plantas hidroeléctricas), entre otras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de la ley de conservación de la energía y la materia.</li> <li>Identificar las principales transformaciones energéticas.</li> </ul>	
6. Represas en Costa Rica. Ejemplos Uso racional de la energía. Energías alternativas.		
7. Ley de conservación de la materia y la energía. La energía y el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la importancia del Sol para la sobrevivencia de los seres vivos.</li> <li>Identificar los alcances de la energía solar para su aplicación en el ámbito doméstico e industrial.</li> </ul>	
8. El Sol: estructura, fuente, ventajas, desventajas y usos.		
9. Capa de ozono, defensores. Insolación, que hacer, consecuencias y recomendaciones (auto examen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los efectos de las radiaciones solares en las personas, así como las medidas de prevención.</li> </ul>	

<b>Tema 6. La Tierra</b>		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>Cantidad de ítems</b>
<p>1. La atmósfera: definición, funciones, componentes, importancia y capas (características).</p> <p>2. Capas de la atmósfera, sus características y su clasificación por estructura química, electrónica y temperatura: exosfera, ionosfera, mesosfera, estratosfera, tropopausa y troposfera, entre otras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las características más importantes de la atmósfera.</li> </ul>	<b>20</b>
<p>3. Clima y Tiempo. Ejemplos Estaciones meteorológicas: definición, tipos, funciones, instrumentos (anemógrafo, barógrafo, barómetro de mercurio, evaporímetro, heliógrafo, higrómetro, pluviógrafo, pluviómetro, termógrafo, termómetros de máxima y mínima y satélite meteorológico) etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar la importancia de los instrumentos meteorológicos en la predicción del tiempo atmosférico.</li> </ul>	
<p>4. La capa de ozono: composición, el agujero de la capa de ozono y causas del adelgazamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las acciones humanas que han acelerado la destrucción de la capa de ozono y el calentamiento global del planeta Tierra.</li> </ul>	
<p>5. Efecto invernadero, consecuencias del calentamiento global. El fenómeno del niño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los alcances de algunos fenómenos climáticos que han provocado desequilibrio ecológico.</li> </ul>	
<p>6. Comisión Nacional de Emergencia: Objetivo, fundación, funciones y recomendaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la importancia de ejecutar las medidas preventivas que divulga la Comisión Nacional de Emergencia</li> </ul>	
<p>7. La capa denominada hidrosfera, fuentes de agua y el agua en la superficie y el agua subterránea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar acerca de la formación e importancia de las aguas subterráneas.</li> </ul>	
<p>8. Distribución del agua: en los seres humanos, animales y los vegetales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar cómo se distribuye el agua en el planeta y su disponibilidad para el consumo de los seres vivos.</li> </ul>	

<p><b>9.</b> Contaminación del agua. Agua potable. Residual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar qué factores contribuyen a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.</li> </ul>	
<p><b>10.</b> El ciclo hidrológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el proceso del ciclo hidrológico.</li> <li>• Analizar la importancia del ciclo del agua.</li> </ul>	
<p><b>11.</b> Importancia de los humedales y glaciares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las características e importancia de los humedales y la repercusión de nuestras actividades en el deshielo glaciar.</li> </ul>	
<p><b>12.</b> Características de la Tierra y ondas sísmicas. <b>13.</b> Capas internas de la Tierra, características: corteza, manto y núcleo. Relieve terrestre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la importancia de la geosfera para el desarrollo de las actividades de todos los seres vivos.</li> <li>• Identificar las diferentes capas de la geosfera y su importancia</li> </ul>	
<p><b>14.</b> Fuerzas internas: diastrofismo (plegamiento y falla) y vulcanismo. <b>15.</b> Rocas: ígneas, sedimentarias y metamórficas. Componentes de las rocas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la importancia del magmatismo y el vulcanismo en la formación de los suelos.</li> </ul>	
<p><b>16.</b> Nacimiento geológico de Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar una noción básica de cómo se formó geológicamente el territorio costarricense.</li> </ul>	
<p><b>17.</b> Minerales: definición, extracción, mina subterránea, propiedades físicas, clasificación y exploración. <b>18.</b> Minerales en Costa Rica, lugar y uso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar algunas propiedades de los minerales.</li> <li>• Identificar acerca de la utilidad de los minerales así como su importancia para la economía costarricense.</li> </ul>	
<p><b>19.</b> Procesos de desgastes de rocas y los tipos: meteorización, erosión, transporte y sedimentación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la diferencia entre erosión y meteorización.</li> <li>• Identificar los fenómenos de meteorización y sedimentación.</li> <li>• Identificar la relación entre meteorización y erosión, así como sedimentación y formación de rocas sedimentarias.</li> <li>• Identificar los tipos de erosión que se dan en Costa Rica.</li> </ul>	



<p><b>20.</b> Rocas sedimentarias y metamórficas: definición, importancia y utilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los procesos geológicos que contribuyen a la formación de rocas sedimentarias.</li> <li>• Analizar la importancia de las rocas sedimentarias para la economía de nuestro país.</li> </ul>	
<p><b>21.</b> Suelo definición, formación, componentes, capas, prevención y recuperación. Tipos de suelos. <b>22.</b> Restauración ecológica. Residuos orgánicos, definición, usos y proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la formación y composición del suelo.</li> <li>• Identificar la relación entre el tipo de suelo y los deslizamientos.</li> </ul>	
<p><b>23.</b> Paleontología, fósiles (definiciones, lugares donde se hallan tipos y registro de fósiles).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el proceso de formación de los fósiles.</li> </ul>	
<p><b>24.</b> Deslizamientos y medidas de prevención. <b>25.</b> Riesgos, vulnerabilidad y amenazas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la diferencia entre fenómeno natural y desastre natural.</li> <li>• Analizar el significado de riesgo, amenaza y vulnerabilidad.</li> <li>• Identificar la importancia de ejecutar las medidas preventivas que divulga la comisión Nacional de emergencia</li> </ul>	
<p><b>26.</b> Factores naturales <b>27.</b> Factores antrópicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los factores naturales y antrópicos que contribuyen a los desastres naturales.</li> </ul>	
<p><b>28.</b> Deforestación, lluvia ácida, sedimentación, contaminación, el agua y el suelo. <b>29.</b> Residuos orgánicos, definición, usos y procesos <b>30.</b> Procesos de reciclar y reutilizar. Ejemplos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la gravedad de ciertas acciones de los seres humanos que destruyen el planeta.</li> </ul>	

**Asignatura: Ciencias Ujarrás (Octavo)**

**Distribución porcentual de los temas para las pruebas de III Ciclo de la Educación**

**General Básica Abierta.**

Número de unidad	Unidad	Porcentaje	# ítems
I	Ciencia que estudia la materia	5	3
II	Propiedades físicas y químicas de la materia	31	17
III	Sustancias químicas	51	28
IV	Reacciones químicas	13	7
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>55</b>

DISTRIBUCIÓN DE ÍTEMS SEGÚN OBJETIVOS Y CONTENIDOS NIVEL: UJARRÁS (OCTAVO)		
UNIDAD I : CIENCIA QUE ESTUDIA LA MATERIA		
TEMA 1: LA QUÍMICA Y SUS AREAS DE ESTUDIO		
Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
1. Reconocer el campo de estudio de la Química y sus aplicaciones en el mejoramiento de la calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo de estudio de la Química y su importancia.</li> <li>• Ramas de la Química (General, Analítica, Orgánica, Inorgánica, Industrial, Bioquímica, Industrial, Fisicoquímica, entre otras).</li> <li>• Utilidad en el mejoramiento de la calidad de vida, sus aportes en diferentes campos (agricultura, medicina, cosmetología, producción de alimentos y otros), e impactos en el ambiente (fertilizantes y plaguicidas) y como sustituirlos por productos no contaminantes.</li> </ul>	<b>3</b>

## UNIDAD II : PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA MATERIA

### TEMA 1: PROPIEDADES

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
1. Describir las propiedades de la materia y algunas de sus aplicaciones en la industria y la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de materia y sus propiedades (peso, volumen y masa).</li> <li>Definición y ejemplos de propiedades físicas: color, dureza, fragilidad, densidad, punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad, peso, volumen, textura. Ejemplos.</li> <li>Definición y ejemplos de propiedades químicas: oxidación, combustión, descomposición de los cuerpos y fermentación.</li> <li>Clasificación de las propiedades de la materia en físicas y químicas.</li> </ul>	<b>4</b>

### TEMA 2: ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA Y CAMBIOS DE ESTADO

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
1. Analizar las fases y cambios físicos de la materia, para determinar su importancia en relación con los seres vivos y el Universo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterización de los estados de agregación de la materia: sólido, líquido, gas, plasma y condensado Bose-Einstein.</li> <li>Cambios de fase: solidificación, fusión, evaporación, condensación, sublimación y sublimación inversa y la relación de estos con la energía.</li> <li>Importancia de los cambios de estado para los seres vivos y la industria.</li> </ul>	<b>4</b>

**TEMA 3: CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA Y METODOS DE SEPARACIÓN**

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<p>1. Clasificar la materia en homogénea y heterogénea, según sus características, y definir su importancia en la composición de los seres vivos y el entorno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto, características y ejemplos de las mezclas: Homogéneas y heterogéneas (mecánicas y coloides).</li> <li>• Concepto, características y ejemplos de las sustancias puras: elementos y compuestos.</li> <li>• Clasificación de la materia: (Homogénea y heterogénea; sustancias puras (elementos y compuestos).</li> <li>• Disoluciones: definición y componentes (soluto y disolvente). Aplicaciones de la solubilidad y tipos de disoluciones. Ejemplos. Estados físicos de las disoluciones. Ejemplos.</li> <li>• Importancia de las disoluciones en la industria, la medicina, la agricultura y otras áreas. Ejemplos.</li> </ul>	<p><b>9</b></p>
<p>2. Analizar algunos métodos físicos de separación de los componentes de las mezclas para explicar su importancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de separación física de los componentes de una mezcla: filtración, decantación, evaporación, destilación, cromatografía de papel, magnetismo y sus características.</li> <li>• Utilidad de los métodos de separación y su beneficio al ser humano, en las actividades domésticas e industriales (alimentos, pinturas, cosmetología, farmacia, agricultura, actividad forense entre otros).</li> </ul>	

### UNIDAD III: SUSTANCIAS QUÍMICAS

#### TEMA 1: ELEMENTOS QUÍMICOS Y TABLA PERIÓDICA

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<p>1. Analizar las características de los elementos químicos para comprender su importancia como sustancias puras que participan en los diversos procesos químicos que ocurren en la naturaleza y en la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origen de los elementos como base del universo, nociones históricas y teóricas de los elementos químicos.</li> <li>• Definición de elemento químico. Nombre, símbolo y características de los elementos químicos más comunes.</li> <li>• Elementos químicos en la Tabla Periódica: grupos, familias y periodos, agrupación en metales, no metales y metaloides y bloques (Representativos, Transición y Transición Interna). Definición y características.</li> <li>• Interpretación de los datos que ofrece la Tabla Periódica de los elementos químicos.</li> <li>• Usos y fuentes de algunos elementos químicos presentes en Costa Rica.</li> </ul>	<p><b>7</b></p>

**TEMA 2: EL ÁTOMO, ISÓTOPOS Y RADIATIVIDAD**

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<p>1. Reconocer las principales características del átomo como componente fundamental de la materia, para comprender su estructura y la importancia en la composición del Universo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aportaciones al modelo atómico: de Demócrito de Abdera, John Dalton, Joseph Thompson, Ernest Rutherford, Niels Böhr, Erwin Schrödinger.</li> <li>• Definición y estructura del átomo (núcleo y nube electrónica) y partículas subatómicas, características y ejemplos (protones, neutrones y electrones).</li> <li>• Simbología del número de masa y número atómico. Calcular el número de protones, electrones, neutrones, el número atómico y el número másico en átomos neutros.</li> <li>• Concepto de isótopo, representación, cálculos y ejemplos. Importancia de los isótopos y sus aplicaciones. Ejemplos.</li> <li>• Concepto de masa atómica promedio de los isótopos y como se calcula. Ejemplos.</li> <li>• Concepto de iones (anión y catión). Identificar los aniones y los cationes, cálculos y Ejemplos.</li> </ul>	<p><b>13</b></p>
<p>2. Determinar las características y aplicaciones de los principales elementos químicos radiactivos en los diferentes campos de la actividad humana y evaluar las ventajas y desventajas a nivel poblacional y ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia del descubrimiento de los elementos radiactivos. Rayos X. Definición de radiactividad, radiación y los elementos radiactivos. Ejemplos.</li> <li>• Definición de las diferentes formas de radiactividad (natural y artificial). Ejemplos.</li> <li>• Procesos de fisión y fusión. Ejemplos.</li> <li>• Partículas radiactivas: alfa, beta y gamma. Características.</li> <li>• Bomba atómica y los efectos biológicos de la radiación. Ejemplos.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La radiación y la medicina en Costa Rica y el mundo (isótopos usados en la medicina), la agricultura y otros campos. Ejemplos.</li> </ul>	
--	--	--

### TEMA 3: COMPUESTOS QUÍMICOS

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
1. Identificar las características de compuestos químicos comunes y su importancia en la composición de diversos productos que forman la naturaleza o se elaboran en la industria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de la molécula como partícula fundamental de los compuestos químicos a través de modelos. Moléculas formadas por átomos iguales y átomos diferentes.</li> <li>• Concepto de compuestos. Ejemplos.</li> <li>• Tipos de compuestos de acuerdo al número de elementos distintos presentes (binarios, ternarios y cuaternarios) y al tipo de elementos presentes (óxidos, hidruros, hidrácidos, sales, compuestos entre no metales) Ejemplos.</li> <li>• Aplicación de las reglas de nomenclatura para los compuestos de acuerdo con los elementos químicos presentes: <b>Stock</b> para dar nombre a compuestos metálicos (óxidos metálicos, hidruros, sales binarias) y <b>Estequiométrico</b> (óxidos no metálicos y para compuestos entre no metales). Además de la nomenclatura de los hidrácidos (gas y en disolución).</li> <li>• Compuestos binarios importantes en la industria, la agricultura, la medicina y el hogar utilizados en el país y su impacto en el medio. Ejemplos.</li> </ul>	<b>8</b>

**UNIDAD IV: REACCIONES QUÍMICAS**

**TEMA 1: REACCIONES Y ECUACIONES QUÍMICAS**

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<p>1. Analizar las características y aplicaciones de las reacciones químicas y relacionarlas con diversos procesos bioquímicos e industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de reacción química y ecuación química (ejemplos).</li> <li>• Diferencia entre una reacción y una ecuación química (todas las partes de una ecuación química).</li> <li>• Manifestaciones de las reacciones químicas como: desprendimiento de un gas, formación de un precipitado, cambio de color, desprendimiento o absorción de energía, entre otros. Ejemplos. Manifestaciones de las reacciones químicas por medio de la simbología y su significado.</li> <li>• Aplicación de la ley de la conservación de la materia y el equilibrio de ecuaciones químicas. Ejemplos.</li> <li>• Reacciones: endotérmica y exotérmica.</li> <li>• Importancia de las reacciones químicas en los procesos biológicos e industriales.</li> </ul>	<p><b>7</b></p>
<b>Total</b>		<b>55 ítems</b>



## ANEXO

### NOMBRE Y SÍMBOLO DE ALGUNOS ELEMENTOS QUÍMICOS

NOMBRE	SÍMBOLO	NOMBRE	SÍMBOLO
Aluminio	Al	Kriptón	Kr
Antimonio	Sb	Litio	Li
Argón	Ar	Magnesio	Mg
Arsénico	As	Manganeso	Mn
Azufre	S	Mercurio	Hg
Bario	Ba	Neón	Ne
Bismuto	Bi	Níquel	Ni
Boro	B	Nitrógeno	N
Bromo	Br	Oro	Au
Cadmio	Cd	Oxígeno	O
Calcio	Ca	Paladio	Pd
Carbono	C	Polonio	Po
Cesio	Cs	Potasio	K
Cobalto	Co	Plata	Ag
Cobre	Cu	Platino	Pt
Cloro	Cl	Plomo	Pb
Cromo	Cr	Radio	Ra
Escandio	Sc	Radón	Rn
Estaño	Sn	Selenio	Se
Estroncio	Sr	Silicio	Si
Fósforo	P	Sodio	Na
Flúor	F	Uranio	U
Helio	He	Xenón	Xe
Hidrógeno	H	Yodo	I
Hierro	Fe	Zinc	Zn

**DISTRIBUCIÓN DE ÍTEMS SEGÚN OBJETIVOS Y CONTENIDOS  
NIVEL: ZAPANDÍ (NOVENO)**

**Distribución porcentual de los contenidos.**

Número de tema	TEMAS	PORCENTAJE (%)	Cantidad de ítems
1	Sentido y utilidad de los estudios biológicos.	5,5	3
2	Teoría celular, estructura y diversidad celular y ciclo celular.	18,2	10
3	Tejidos, órganos y sistemas de las plantas.	12,7	7
4	Tejidos animales.	5,5	3
5	Sistemas: digestivo y excretor	12,7	7
6	Sistemas: respiratorio y circulatorio	12,7	7
7	Sistema nervioso	12,7	7
8	Sistema reproductor	20,0	11
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>55</b>

**Tema 1. SENTIDO Y UTILIDAD DE LOS ESTUDIOS BIOLÓGICOS.**

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
1. Identificar los aportes en el mejoramiento de la calidad de vida de mujeres y hombres de la Biología y sus principales ramas de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ciencias biológicas y sus aplicaciones. Biología y algunas de sus ramas: Botánica, Citología, Ecología, Evolución, Genética, Histología, Zoología, Biotecnología.</li> <li>Aportes de mujeres y hombres en el desarrollo de la Biología.</li> <li>Utilidad de los estudios biológicos, sus aplicaciones y perspectivas: conocimiento de los seres vivos, salud (trasplante de órganos, vacunas, sueros antiofídicos, inseminación artificial), alimentación (agricultura, control biológico de plagas), conservación ambiental.</li> </ul>	<b>3</b>

**Tema 2. TEORÍA CELULAR, ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD CELULAR Y CICLO CELULAR.**

Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los postulados de la teoría celular y a las células como unidades estructurales, funcionales y reproductoras de los seres vivos.</li> <li>2. Analizar la estructura y funciones de los diferentes componentes de las células procarióticas y eucarióticas.</li> <li>3. Analizar la estructura y función de los componentes del núcleo celular.</li> <li>4. Distinguir entre las células procarióticas y eucarióticas y entre la célula animal y la vegetal.</li> <li>5. Analizar el ciclo de vida de las células y su relación con la reproducción celular, la regeneración de tejidos y el crecimiento de los seres vivos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría celular: Postulados y vigencia. Concepto de célula (estructural, funcional y reproductiva). Descubrimiento del mundo microscópico (Leeuwenhoek, Robert Hooke) y el establecimiento de la teoría celular de Schleiden, Schwann y Virchow. Avances científicos y tecnológicos que contribuyen al estudio de la célula.</li> <li>• Estructura de las células: Descripción de la célula sobre su forma, tamaño, función y organización interna.</li> <li>• Estructura, componentes y funciones: Membrana plasmática. Pared celular, Protoplasma, citoplasma y las organelas: mitocondrias, cloroplastos, retículo endoplasmático, ribosomas, complejo de Golgi, vacuolas, lisosomas y centrosoma. Esquemas de las células identificando sus principales partes y organelas.</li> <li>• Núcleo: membrana nuclear, carioplasma, nucléolo y cromosomas.</li> <li>• Diversidad celular: células procarióticas y eucarióticas (animal y vegetal). Diferenciación entre las células procarióticas y eucarióticas y entre las células eucarióticas animal y vegetal.</li> <li>• Ciclo celular: importancia, fases (G1, S, G2 y M) y funciones: crecimiento, regeneración de tejidos, cicatrización, reproducción celular, otras.</li> </ul>	<p><b>10</b></p>

<p>6. Relacionar el cáncer con los desórdenes en la reproducción celular y la puesta en práctica de medidas preventivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones entre la división descontrolada de las células y el cáncer. Identificación de medidas para la detección temprana de algunos tipos de cáncer en hombres y mujeres.</li> </ul>	
<p><b>Tema 3. TEJIDOS, ÓRGANOS Y SISTEMAS DE LAS PLANTAS.</b></p>		
Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer la organización de las células en organismos pluricelulares.</li> <li>2. Analizar los diferentes tipos de tejidos, órganos y sistemas de las plantas.</li> <li>3. Identificar los diferentes tipos de reproducción en las plantas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de las células en organismos pluricelulares: tejidos, órganos y sistemas. Relacionar: células – tejidos – órganos –sistemas.</li> <li>• Tejidos, órganos y sistemas de las plantas.</li> <li>• Tipos de tejidos vegetales: Conductores (xilema y floema), protectores (epidérmico), meristemáticos, parenquimatosos.</li> <li>• Localización y funciones de diferentes tejidos, órganos y sistemas de las plantas.</li> <li>• Tipos de reproducción sexual y asexual (bipartición, fragmentación, gemación, esporulación, reproducción vegetativa).</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>7</b></p>
<p><b>Tema 4. TEJIDOS ANIMALES.</b></p>		
Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar la estructura y funciones los tejidos humanos y animales, así como la necesidad de contribuir a su mantenimiento y a la prevención de acciones nocivas para la salud.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y funciones de los tejidos animales: estructura y funciones de los tejidos: epitelial, conectivo, adiposo, muscular, óseo, cartilaginoso, nervioso y sanguíneo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>3</b></p>

## Tema 5. SISTEMAS: DIGESTIVO Y EXCRETOR

Objetivos	Contenidos	
<p>1. Reconocer las funciones que cumplen los tejidos y órganos del sistema digestivo, así como la necesidad de contribuir a su mantenimiento y a la prevención de acciones nocivas para la salud.</p> <p>2. Identificar enfermedades digestivas que sufre el ser humano.</p> <p>3. Reconocer las funciones que cumplen los tejidos, y órganos del sistema excretor, así como la necesidad de contribuir a su mantenimiento y a la prevención de acciones nocivas para la salud.</p> <p>4. Identificar acerca de algunos padecimientos del sistema urinario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Órganos del sistema digestivo, componentes y funciones de: boca, esófago, estómago, intestino delgado, hígado, páncreas, vesícula biliar, intestino grueso y el ano. Proceso digestivo.</li> <li>• Trastornos relacionados con el sistema digestivo (apendicitis, peritonitis, úlcera gastroduodenal, colon irritable, vómito, estreñimiento, diarrea), consejos para mejorar la digestión.</li> <li>• Nutrición e higiene. Hábitos alimenticios que pueden mejorar la calidad de vida en general.</li> <li>• Sistema excretor, definición, funciones, partes: pulmones, piel, aparato urinario (riñones, vías urinarias, uréteres, vejiga, uretra).</li> <li>• Enfermedades del riñón: urolitiasis, uremia, incontinencia urinaria femenina, nefritis, hidronefrosis, nefroesclerosis, cistitis.</li> <li>• Cuidados del sistema excretor.</li> </ul>	<p><b>7</b></p>

## Tema 6. SISTEMAS: RESPIRATORIO Y CIRCULATORIO

Objetivos	Contenidos	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer las funciones que cumplen los tejidos y órganos del sistema respiratorio, así como la necesidad de contribuir a su mantenimiento y a la prevención de acciones nocivas para la salud.</li> <li>2. Identificar las enfermedades respiratorias de mayor frecuencia en nuestro país.</li> <li>3. Reconocer las funciones que cumplen los tejidos y órganos del sistema circulatorio, así como la necesidad de contribuir a su mantenimiento y a la prevención de acciones nocivas para la salud.</li> <li>4. Analizar acerca de algunas enfermedades del sistema circulatorio.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema respiratorio, definición, funciones, partes de las vías respiratorias (fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios, los alvéolos) y los pulmones.</li> <li>• Enfermedades del sistema respiratorio: infecciones respiratorias agudas, neumonía, asma, tuberculosis, difteria, enfisemas, tos y cáncer.</li> <li>• Sistema circulatorio, definición, funciones y sus partes: corazón, las arterias, las venas y los vasos capilares.</li> <li>• Circulación linfática.</li> <li>• La presión sanguínea: definición, factores de los que depende.</li> <li>• Enfermedades del sistema circulatorio: arritmia, trombosis, hipertensión, arteriosclerosis, várices e infarto cardíaco, Hemorragias.</li> <li>• Recomendaciones para cuidar el sistema circulatorio.</li> </ul>	<p><b>7</b></p>

## Tema 7. SISTEMA NERVIOSO

Objetivos	Contenidos	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer las funciones que cumplen los tejidos y órganos del sistema nervioso, así como la necesidad de contribuir a su mantenimiento y a la prevención de acciones nocivas para la salud.</li> <li>2. Analizar acerca de algunas enfermedades del sistema nervioso.</li> <li>3. Análisis de las causas y consecuencias de los malos hábitos, que afectan la salud de mujeres y hombres.</li> <li>4. Análisis crítico de los posibles beneficios y peligros para hombres y mujeres de someterse a regímenes alimentarios y medicación sin supervisión médica.</li> <li>5. Análisis de información relativa a los tejidos, órganos y sistemas de los vertebrados, enfatizando en los del cuerpo humano.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema nervioso, definición, funciones y las partes: sistema nervioso (encéfalo, cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo, médula espinal), sistema nervioso periférico (nervios). Las neuronas, tipos y sistema neuro-vegetativo (simpático y parasimpático).</li> <li>• Enfermedades del sistema nervioso: epilepsia, meningitis, trombosis, hemorragia cerebral, Parkinson, neuritis, narcolepsia, poliomielitis, tumores y Alzheimer, demencia senil y acto reflejo.</li> <li>• Estilos de vida saludables que favorecen el funcionamiento de diferentes sistemas del cuerpo humano: nutrición, higiene, postura corporal, descanso, manejo de estrés, actividades físicas recreativas.</li> <li>• Enfermedades que causan desequilibrio en el sistema humano: cardiovasculares: infarto e hipertensión arterial, desnutrición, anorexia, bulimia, obesidad y diabetes.</li> <li>• Reconocimiento de medidas higiénicas y nutricionales, que contribuyan al buen funcionamiento de tejidos, órganos y sistemas. Higiene de: la piel, el cabello, manos y uñas, pies, los oídos, los ojos, la nariz, la ropa y los zapatos. El sueño y la nutrición. Necesidad de la fibra en el organismo.</li> <li>• Interrelaciones entre aspectos anatómicos, fisiológicos de los sistemas del cuerpo humano: digestivo, excretor, respiratorio, circulatorio, nervioso y reproductor.</li> </ul>	<p><b>7</b></p>

Tema 8. SISTEMA REPRODUCTOR		
Objetivos	Contenidos	Cantidad de ítems
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las distintas etapas cronológicas por las que atraviesa el ser humano.</li> <li>2. Identificar la importancia del ciclo menstrual y la ovulación.</li> <li>3. Identificar los diferentes tipos de fecundación.</li> <li>4. Reconocer las funciones que cumplen los tejidos y órganos del sistema reproductor, así como la necesidad de contribuir a su mantenimiento y a la prevención de acciones nocivas para la salud.</li> <li>5. Analizar el proceso de gametogénesis.</li> <li>6. Analizar la fecundación, etapas del embarazo, formación del niño y lactancia como un proceso en cual son corresponsables hombres y mujeres.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexualidad humana (términos). Adolescencia, pubertad (masculina y femenina) y menarquía. Cambios físicos puberales. Definición de feminidad, masculinidad, menarquía, andropausia y menopausia. Caracteres primarios y secundarios.</li> <li>• Ciclo menstrual: etapas, acción hormonal e importancia.</li> <li>• Fecundación: definición, tipos (externa e interna). Reproducción sexual y asexual.</li> <li>• Sistema reproductor masculino humano: partes y funciones. Hormonas masculinas. Higiene.</li> <li>• Sistema reproductor femenino humano: partes y funciones. Glándulas mamarias y cuidados. Hormonas femeninas. Higiene.</li> <li>• Células sexuales o gametos: características y tipos. Gametogénesis: definición y proceso, espermatogénesis y ovogénesis.</li> <li>• Definición de erección, impotencia, eyaculación, orgasmo y copulación. Definición de fecundación. Proceso de fecundación y embarazo. Desarrollo embrionario (gestación), nacimiento (parto) y lactancia (definición, proceso y ventajas). Hormonas que intervienen. Partos múltiples. Siameses y gemelos: definición y tipos.</li> </ul>	<p><b>11</b></p>
<b>Total</b>		<b>55 ítems</b>